解説論文

ロジックモデルを活用した自殺対策の PDCA サイクル評価に関する研究

本橋　豊*1、木津喜　雅*2、吉野さやか*1

要旨

研究目的：本研究は、地域自殺対策の評価における PDCA サイクルとロジックモデルについて概念整理を行い、「時系列データを活用した政策評価の統合的フレームワーク」という新たな分析手法を提示することを目的とする。**研究方法：**既存文献によりロジックモデルの概念整理を行い、地域自殺対策計画の推進においてロジックモデルの適用を試みた。そして、ロジックモデルの考え方に基づく自殺対策のインパクト評価の在り方、インパクト評価に求められる統計分析手法、時系列解析を用いた統合的フレームワークの概念について、自殺総合政策学の既存の知見をもとに提示し考察を行った。**研究結果と考察：**自殺対策の評価における時系列データ分析の重要性に着目し時系列データを活用した政策評価の統合的フレームワーク（Consolidated Framework of Evaluation of Suicide Prevention Policy Using Time Series Data Analysis）という新しい概念と手法を開発した。実装科学領域において提唱され、多くの実践モデルが報告されている統合的フレームワーク（Consolidated Framework for Implementation Sciences）の考え方を自殺対策の評価に適用することで、論理的かつ実践的な自殺対策の政策評価が可能になるものと考えられる。今後、地域自殺対策計画の最終評価を行う手法として、ロジックモデルに基づく「時系列データを活用した政策評価の統合的フレームワーク」を活用することが有用であると考えられる。

Keywords：ロジックモデル、PDCA サイクル、インパクト評価、政策評価の統合的フレームワーク、ベクトル自己回帰分析、グレンジャー因果性

1. 研究目的

2016 年の自殺対策基本法の改正により、地域づくり型自殺対策の一層の強化がなされ、地域自殺対策計画に基づく自殺対策が地域において推進されることになった [1)]。地域自殺対策の推進においては関連する諸施策の連動が重要となっており、生きることの包括的支援としての自殺対策は、健康・医療・介護の諸施策が密接に関連して行われることになった。さらに、自殺総合対策大綱では、地域自殺対策は PDCA サイクルに基づいて効率的･効果的に推進することが求められている [2)]。大綱では「地域レベルの実践的な取り組みを PDCA サイクルを通じて推進する」との文言が示されており、施策の評価及び管理は「自殺総合対策会議により、本大綱に基づく施策の実施状況、目標の達成状況等を把握し、その効果等を評価するとともに、これを踏まえた施策の見直しと改善に努める」と記載されている。

2017 年 12 月に自殺総合対策推進センター（JSSC）は地域自殺対策の推進に資するツールとして、地域自殺実態プロファイル及び地域自殺対策政策パッケージを公表した [3)]。地域自殺実態プロファイルは過去５年間の警察庁の自殺統計及び関連する官庁統計に基づき、当該自治体の自殺実態（プロファイル）を詳細かつ簡潔に自殺対策担当者等の関係者が活用できるようにした統計データ集である。そして、地域自殺対策政策パッケージは地域自殺実態プロファイルのデータをもとに当該自治体で求められる自殺対策を政策パッケージとして示したものである。この二つの政策ツールを活用することで、当該自治体は速や

＊1　いのち支える自殺対策推進センター
＊2　東京医科歯科大学東京都地域医療政策学講座

かに地域自殺対策計画の策定に取りかかれるようにすることを目的とした。

近年、中央官庁においては、PDCA サイクルに基づく施策の進捗管理とともに、ロジックモデルに基づく政策評価の枠組みへの関心が高まっている[4)]。ロジックモデルとは、「施策の論理的な構造」を明らかにし、その質や内容を評価する手法である[4)]。そして、「施策の論理的な構造」のことをロジックモデルという。言い換えると、ロジックモデルとはある施策がその目的を達成するに至るまでの論理的な因果関係を明示したものである。ロジックモデルを策定することで、施策の概念化や設計上の欠陥や問題点の発見、インパクト評価等の他のプログラム評価を実施する際の準備、施策を論理的に立案することができるようになる。図 1 にロジックモデルに基づく自殺対策を念頭に置いた政策評価の流れを示した。

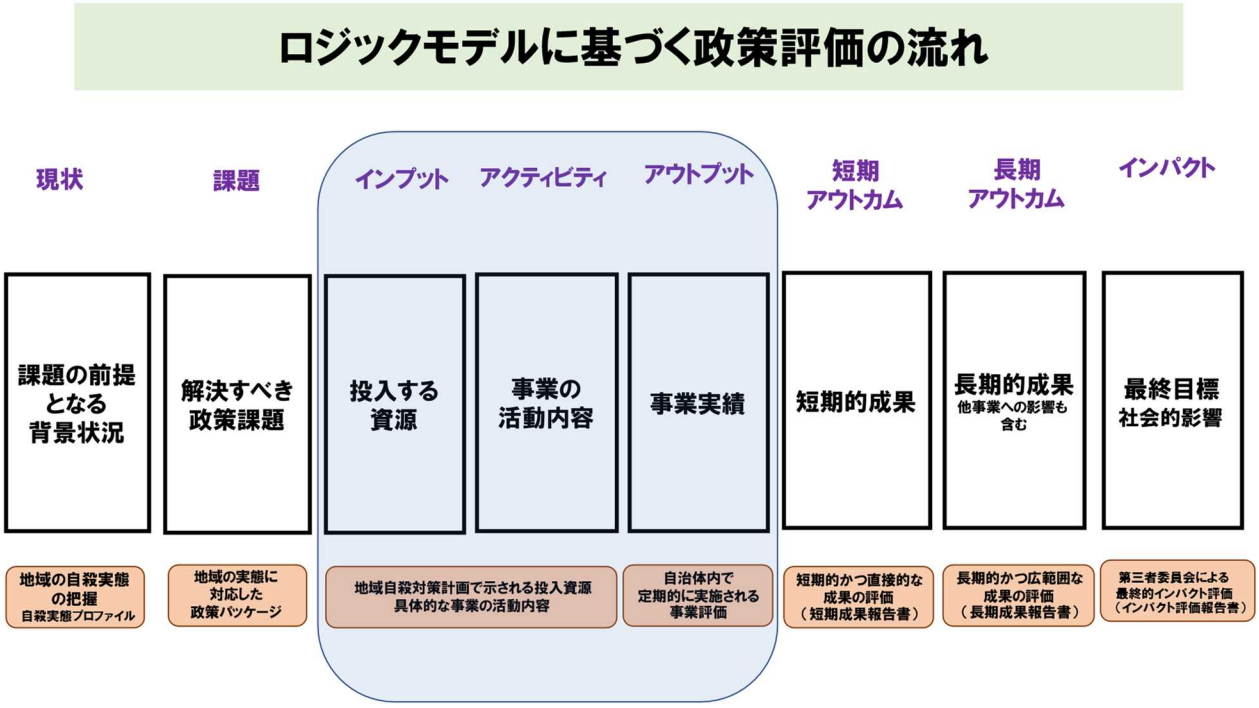

図 1　ロジックモデルに基づく自殺対策を念頭に置いた政策評価の流れ（本橋原図）

2. 研究方法

既存文献によりロジックモデルの概念整理を行い、地域自殺対策計画におけるロジックモデルの適用の可能性を検討した。さらに、ロジックモデルの考え方に基づく自殺対策のインパクト評価の在り方、インパクト評価に求められる統計分析手法、時系列解析を用いた統合的フレームワークの概念について、自殺総合政策学の既存の知見をもとに提示し考察を行った。

以下、ロジックモデルについての解説を示している主要官庁のホームページの URL を示す。

（1）文部科学省のホームページ：ロジックモデルについて
https://www.mext.go.jp/a_menu/hyouka/kekka/06032711/002.htm

中央官庁におけるスポーツ関連評価事例
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/__icsFiles/afieldfile/2014/05/12/1347681_8.pdf

（2）財務省のホームページ：　ロジック・モデルについての論点の整理
https://www.mof.go.jp/pri/research/discussion_paper/ron280.pdf

（3）総務省ホームページ：政策の体系的評価

https://www.soumu.go.jp/main_content/000420745.pdf

倫理面への配慮

本研究は文献研究に基づく政策研究であり、研究成果の公表にあたっては、考慮すべき個人情報はない。

3. 研究結果

1）自殺対策におけるロジックモデルの枠組み

自殺総合対策大綱では、地域自殺対策は PDCA サイクルに基づいて効率的・効果的に推進することが求められている。図 2 は地域自殺対策におけるロジックモデルの枠組みを概念的に示したものである。政策の推進により観察すべき変化は、資源の投入により行政において起きる変化であるストラクチャー指標と計画実施後のプロセスや活動状況の評価であるプロセス指標と目的の達成度を示すアウトカム指標に分けられる。地域自殺対策計画で最終的に示されることが多い自殺率減少（自殺者数減少）は最終アウトカムと考えられる。

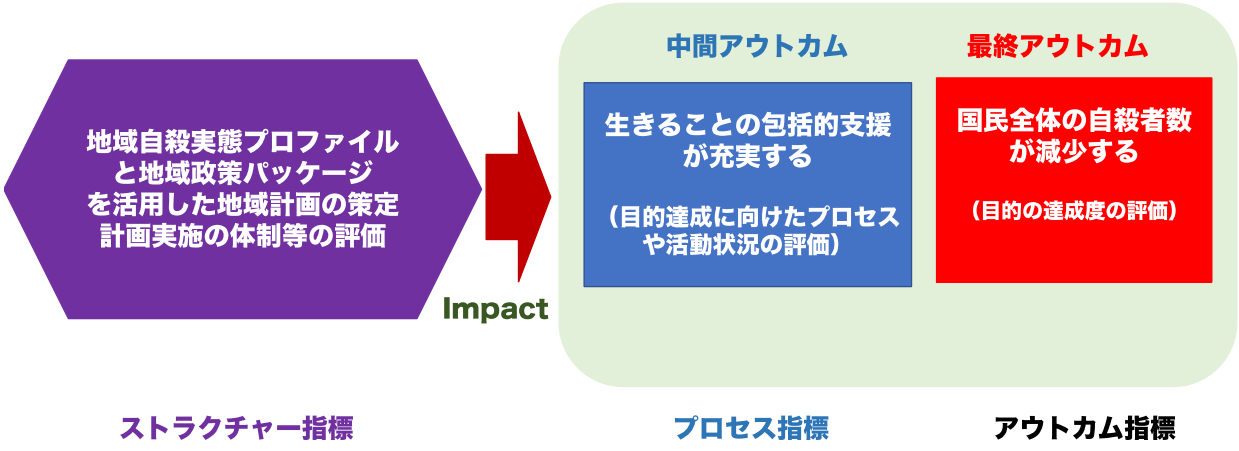

図 2 地域自殺対策におけるロジックモデルの枠組み

2）ロジックモデルの階層性と自殺対策の評価

図 3 にロジックモデルで提示されている国のレベルから考える自殺対策の実施主体と評価の階層構造について示した。まず、自殺対策のモニタリングと評価には階層構造があることを理解する必要がある [5)]。ロジックモデルの基づく政策評価の階層性の観点からは、地域自殺実態プロファイルは政策のニーズアセスメント（必要性評価）、地域自殺対策政策パッケージは政策目的を達成するための政策設計の妥当性の評価（セオリー評価）に該当するものと考えられる。従来は政策の必要性評価やセオリー評価は地方自治体自身が行うことが多かったが、2016 年の改正自殺対策基本法の枠組みにより、必要性評価とセオリー評価を JSSC が代行することで、都道府県ならびに市町村は地域自殺対策計画策定という本体部分に速やかに着手することができるようになった。今後の自治体の自殺対策の推進においては、地域自殺対策計画の進捗状況のプロセス評価と最終的な計画のインパクト評価（計画の実施により地域の自殺の状況が改善したかに関するアウトカム評価）を実施し、自らの計画の評価（PDCA の C）。

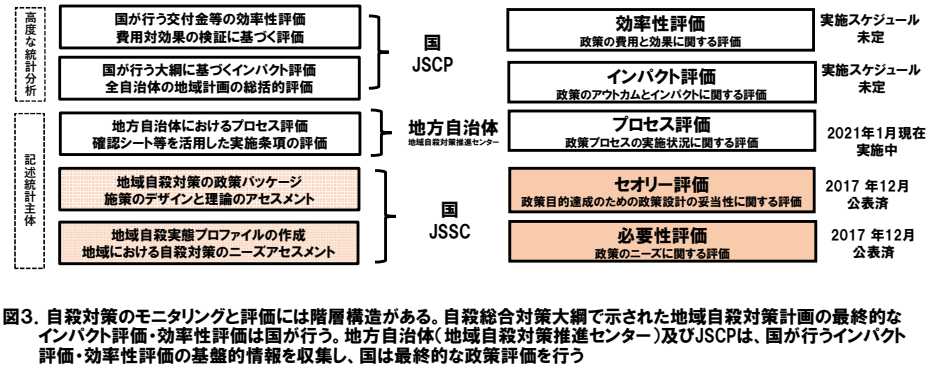

図 3　自殺対策の実施主体と評価のレベル（階層）（参考文献 5 を参照のこと）

を実施し、更なる自殺対策の改善につなげていくことが喫緊の課題となっている。

自殺総合対策大綱で言及されている PDCA サイクルの考え方は施策を推進するための枠組みを示すもので、具体的な計画の評価をどのように進めていくのかについての詳細なプロセスは示されていない。

それでは、自殺対策の評価をどのようにして進めていくのが国際的標準なのだろうか。海外ではすでに先進的に国家自殺対策戦略の評価を実施した国があり、それらの取り組みは我が国の今後の自殺対策戦略の評価の参考となるものである。アイルランドの国家自殺対策戦略の評価は 2018 年に行われ、その評価の枠組みもインターネット上で公表されている [6)]。その概要とポイントを要約すると、戦略（計画）の評価はロジックモデルの考え方に基づき行われ、量的評価とともに質的評価を重視する内容となっている。ロジックモデルは PDCA サイクルの D（Do）と C（Check）に対応すると説明されることが多いが、成立の理論的背景や概念構築の経緯を俯瞰的に検討すると、ロジックモデルは PDCA サイクルの一部と見做すことには慎重である方がよいと考えられる。

ロジックモデルとは、政策の実施（介入）から最終アウトカムに至るまでの資源の投入、介入を行った主体（行政）に起きる変化、主体が働きかけた対象（住民・国民等）に起きる変化を論理的に時間の流れに沿って可視化し、最終アウトカムがどのような政策（介入）の結果として生じたかを因果関係を想定しつつ論理的に検証しようとする手法である。ストラクチャー指標である地域自殺対策の政策パッケージに基づく地方自治体の地域自殺対策計画の実施状況に基づき、生きることの包括的支援がどのように充実したか（中間アウトカム）を形成的に評価し、最終的には国全体の自殺対策の最終アウトカムである数値目標（平成 38 年までに自殺死亡率を 27 年と比べて 30%以上減少させる）が達成されたかどうかを評価することが自殺対策における最終評価の目的である。

3）自殺対策のインパクト評価分析手法：とくに Interrupted time-series design について

図 4 に自殺対策のインパクト評価に用いる可能性のある検証の手法の概要を示した。政策評価においては、臨床研究で用いられる最も厳密な分析手法であるランダム化比較試験を実施することはほぼ不可能である。しかしながら、政策実施前後の比較を行うだけの「前後比較分析（before after study）」のみの分析では「エビデンスに基づく政策形成」と言うにはほど遠いと言わざるを得ない。

自殺対策のインパクト評価においては、「マッチド・コントロールによる分析（matched control

簡易な手法
エビデンス低い

厳密な手法
エビデンス高

検証の手法	前後比較分析 Before after study	時系列データ分析 Interrupted time-series study	一般指標分析 Generic control study	マッチド・コントロールによる分析 Matched control study	ランダム化比較試験 Randomized control study
概　　要	施策の介入前後の値を比較する	施策の介入前後の時系列データの差異を分析	例えば、当該値と全国平均値を比較する	施策を実施した群と実施しなかった群を対にして分析	施策の実施群と非実施群を介入前に無作為割付を行い、事後に両群の比較を行う

図5にこの手法を適用した事例を示している

全国一律の政策パッケージの提示はこの手法の適用を念頭に置いたものである

図 4　自殺対策のインパクト評価に用いる可能性のある分析手法

study)」を行うことを少なくとも目指すべきではないかと考える。自殺総合対策大綱に示された地域自殺対策の政策パッケージは、ある政策の実施自治体と非実施自治体を事後的に比較することで、マッチド・コントロールによる分析の手法で政策評価を行うことを念頭に、開発が行われた。

図 5 に示したポンチ絵は、Interrupted time-series analysis[7] に基づく時系列データの差異を、政策実施自治体群と非実施自治体群で比較することで、政策評価を行うという考え方である。図 5 の赤字で示した自治体群（介入自治体）で自殺率の減少が非介入自治体群より統計学的に有意に大きいことが示されれば、その政策の有効性が科学的に検証されたことになる。このような高度な統計分析を用いたインパクト評価は、自治体自身が行うことはできないため、国レベルの調査研究機関が行うことが想定されている。

4）時系列データを活用した政策評価の統合的フレームワーク（Consolidated Framework of Evaluation of Suicide Prevention Policy Using Time Series Data Analysis）

実装科学研究において提唱されている統合フレームワーク（Consolidated Framework for Implementation Sciences）の概念[8] を導入して、「時系列データを活用した自殺対策評価のための統合的フレームワーク」という新たなモデルを構築した（本橋、木津喜、2021）。英語では「Consolidated Framework for Evaluation of Suicide Prevention Policy（CFESPP） Using Time-Series Data Analysis 」と名付けた。図 6 にその概念図を示した。

自殺統計の公表されている時系列データは基本的には月次データ（monthly data）であるが、5～10 年の時系列データを収集することができれば、時系列のデータ数は 60～120 個となり、高度な時系列分析を行うことが可能になる。

著者らは、以下のようなプロセスで時系列分析を行い、自殺の背景要因と政策の有効性評価を科学的に検証する手法を開発した。(2 つの時系列データの分析を念頭に置いている)

① 複数の時系列データの収集（官庁統計等からデータを取得、月次データ・日次データ等）
② 必要に応じて時系列データの定常性の検討を実施（単位根検定など）
③ ベクトル自己回帰分析による回帰モデルの推定
④ 因果の時間的前後性に関するグレンジャー因果性分析による検証（2 つの時系列

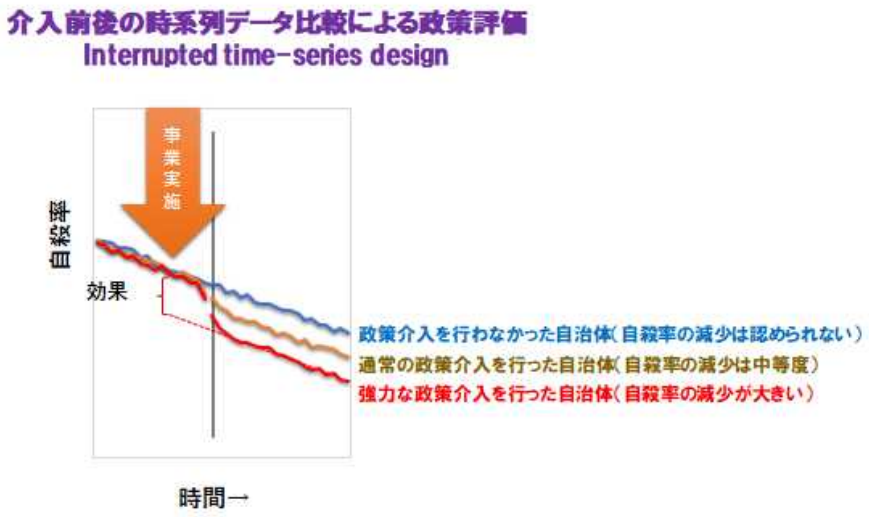

図 5　介入前後の時系列データの比較による政策評価の例示。Interrupted time-series analysis の考え方を示す。

データの因果の方向性を確定し、統計学的有意性を検証する）

⑤　交差相関分析により 2 つの時系列データのタイムラグを推定（因果の前後性と追従性の確認）

図 6 の右側で示した「社会・空間の多層構造（セッティング）：三階層自殺対策推進モデル）：」は実装科学研究の統合的フレームワークで分類されている、「政策にかかわる個人」、「組織内の状況・要因」、「組織外の状況・要因」を列記したものである。興味深いことに、この 3 つの分類は、日本の自殺総合対策大綱に示された「三階層自殺対策推進モデル」[9] と対応している。それぞれの状況・要因として提示されているキーワードは、自殺対策の推進にただちに適用できるキーワードである。図 5 の右側のポンチ絵は著者らが考案した「時系列データを活用した政策評価の統合的フレームワーク」であり著者らのオリジナルである。2017 年に公表された地域自殺実態プロファイル、地域自殺対策政策パッケージは、ロジックモデルに基づく政策評価の階層性の観点からは、それぞれニーズ評価、セオリー評価に対応するものと考えられる。自殺実態プロファイルと政策パッケージに基づき各自治体で策定された地域自殺対策計画にもとづき、政策が実行されることになる。そして、最終的には計画で示された最終アウトカムが達成できたかどうかが評価されることになる。計画実施後に行政主体に起きた変化のアセスメントであるプロセス評価は、各自治体自身が行う確認シートを活用した実施状況の確認により行われる。政策介入の評価は、図中に示したように、「地域計画と政策パッケージの質」、「行政的資源の活用度」、「計画遂行の相対的な強み」、「エビデンスの強さと質適合性」、「政策実行の進捗」、「包括性・複雑性への配慮」、「予算の投入・費用対効果」といった観点に基づき行われる。そして、働きかけた主体に起きた変化のアセスメントであるアウトカム評価（インパクト評価、効率性評価）が最終的に実施される。

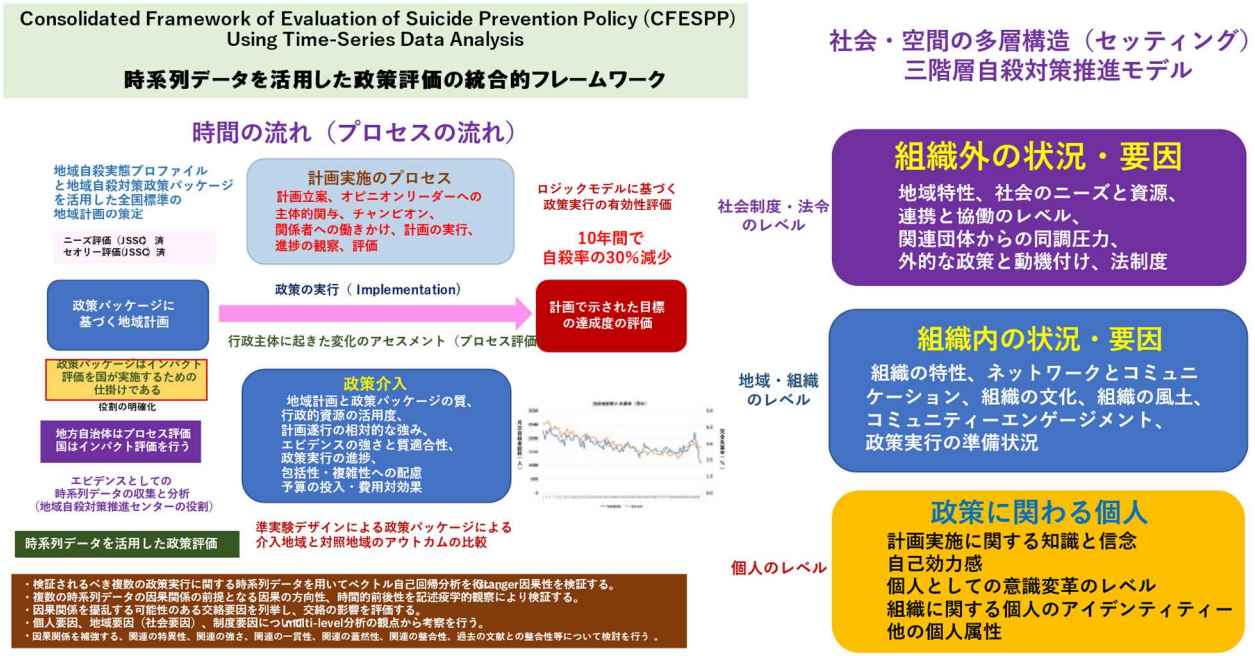

図 6　時系列データを活用した政策評価の統合的フレームワークの概念図

地域自殺対策計画は通常は 5～10 年の期間で行われるので、この実施期間のスパンにおける月次の自殺統計データ（時系列データ）を収集することができる。これらの自殺統計（時系列データ）を用いて、時系列データを活用した政策評価の統合的フレームワーク（Consolidated Framework of Evaluation of Suicide Prevention Policy Using Time Series Data Analysis）では、以下のような観点に留意して分析を行う[10]。

① 検証されるべき複数の政策実行に関する時系列データを用いてベクトル自己回帰分析を行い、グレンジャー因果性(Granger causality)を検証する。
② 複数の時系列データの因果関係の前提となる因果の方向性、時間的前後性を記述疫学的観察により検証する。
③ 因果関係を擾乱する可能性のある交絡要因を列挙し、交絡の影響を評価する。
④ 個人要因、地域要因（社会要因）、制度要因について multi-level 分析の観点から分析と考察を行う。
⑤ 因果関係を補強する、関連の特異性、関連の強さ、関連の一貫性、関連の蓋然性、関連の整合性、過去の文献との整合性等について検討を行う。

現時点では、各自治体が行う自殺対策評価の最終評価の段階に至っていないため、例示として 2013 年 1 月～2021 年 2 月の日本の月次自殺者総数と月次失業率（男女）について、ベクトル自己回帰分析とグレンジャー因果性検定を行った結果を示す。図 7 に月次自殺者総数と月次自殺率の時系列推移（クロノグラム）を示した。

月次自殺者総数と月次失業率の間には統計学的に有意なグレンジャー因果性が認められた。（χ 自乗値＝10.26,　自由度=2,　$p<0.006$）交差相関分析の結果、自殺者総数の時系列は失業率の時系列に 2 か月のタイムラグで追従することが明らかになった。以上の結果は、政策介入のない場合の時系列分析である。今後、政策の介入前後の時系列データを用いて、Interrupted time-series analysis の手法にて、ベクトル自己回帰分析及びグレンジャー因果性検定を行うことで、政策介入の効果を定量的に検証することが可能になるものと考えられる。

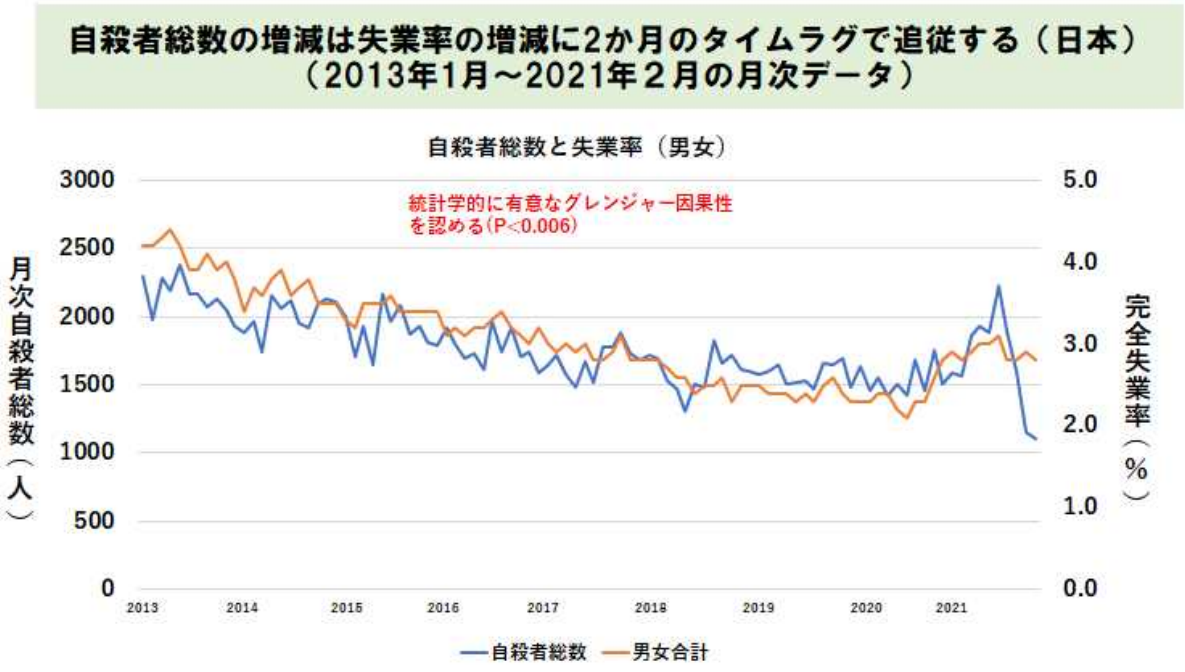

図 7　月次自殺者総数と月次失業率の時系列データ（2013 年 1 月～2021 年 2 月）とグレンジャー因果性分析の結果。失業率から自殺者総数という因果の方向性において、統計学的に有意なグレンジャー因果性（p<0.006）が認められた。

5）自殺総合対策大綱（2017 年）に示された自殺対策の PDCA サイクル

図 8 に厚生労働省の資料にある PDCA サイクルの図を示した [11]。この図はあくまでも概念的なプロセスを示したものであり、地域自殺対策計画のインパクト評価を具体的にどのように行うのかについての工程は見えにくい。図 4～8 に示したロジックモデルに基づくインパクト評価の分析手法は、具体的な手法の例示のひとつにすぎないが、本研究で開発されたこれらの分析手法を用いることで、インパクト評価の具体的プロセスを実用化できるものと思われる。

4. 考察・結論

自殺対策の PDCA サイクルは、従来から日本においては行政とビジネスの双方においてよく知られた考え方であり、計画の立案と実施により、どのようなアウトカムが得られたかを評価する重要性を認識する上で大きな役割を果たしてきた [12]。一方で、どのようなロジック（論理構造）を用いて最終的なインパクト評価を行うのかという観点は PDCA サイクルにおいては強調されることが少なかったように思われる。

ロジックモデルは 1970 年代に Wholley JS により開発されたモデルで [4]、資源の投入から政策の成果が表れるまでの論理的過程を図示化し、論理（ロジック）の流れを明確にして評価に結び付ける手法である。ロジックモデルの基本構造は、インプット、プロセス、アウトプットと、直接的アウトカム、中間的アウトカム、最終的アウトカムとされている。ロジックモデルを活用することで、政策の実施（介入）による最終アウトカムに至るまでの資源の投入、介入を行った主体（行政）に起きる変化、主体が働きかけた対象（住民・国民等）に起きる変化を論理的に時間の流れに沿って可視化され、最終アウトカムがどのような政策（介入）の結果として生じたかを因果関係を想定しつつ論理的に（即ちロジックに基づき）検証することが可能になる。自殺対策を例にとれば、地域自殺対策の政策パッケージに基づく地方自治

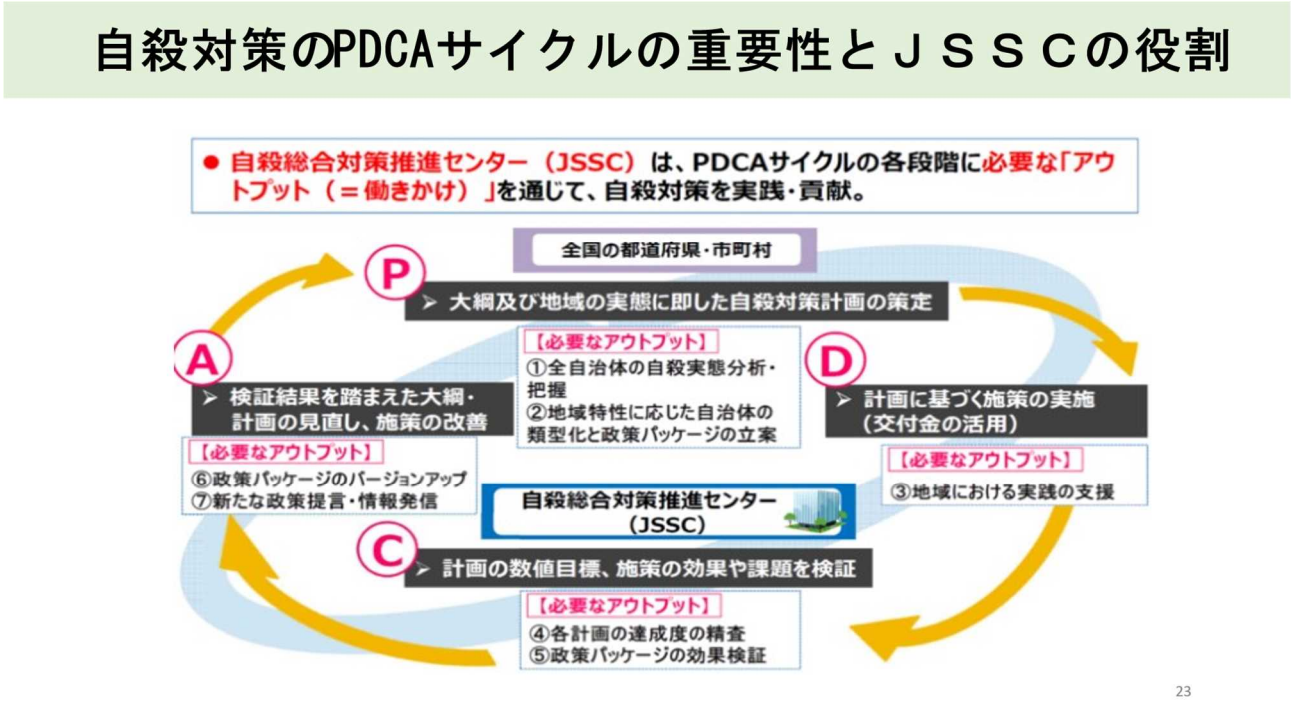

図 8　自殺総合対策大綱において示された自殺対策の PDCA サイクル

体の地域自殺対策計画の実施状況に基づき、生きることの包括的支援がどのように充実したか（中間アウトカム）を形成的に評価し、最終的には国全体の自殺対策の数値目標（平成 38 年までに自殺死亡率を 27 年と比べて 30%以上減少させる）が達成されたかどうかを評価することができるようになる（政策のアウトカムとインパクトの評価）[5]。

さらに、著者らは、自殺対策の評価における時系列データ分析の重要性に着目し、時系列データを活用した政策評価の統合的フレームワーク（Consolidated Framework of Evaluation of Suicide Prevention Policy Using Time Series Data Analysis）という新しい概念を構築した[10]。実装科学領域において提唱され、多くの実践モデルが報告されている統合的フレームワーク（Consolidated Framework for Implementation Sciences）の考え方[8]を自殺対策の評価に適用することで、より論理的かつ実践的な自殺対策の政策評価が可能になるものと考えられる。自殺統計にかかわる二つの時系列データを用いてベクトル自己回帰分析とグレンジャー因果性検定を行うことで、自殺の背景要因の可能性がある時系列データが、時間的前後性の観点から、自殺者数の時系列データに影響を及ぼしているかどうかをグレンジャー因果性検定を用いて定量的に検証することが可能になる[10]。本報告では月次自殺者総数の増減に月次失業率（男女）が統計学的に有意なグレンジャー因果性を有することを示した。このような高度な統計手法を用いることで、エビデンスに基づく自殺対策の政策評価が可能になるものと考えられる。

地域自殺対策計画の最終評価を行う手法として、ロジックモデルに基づく「時系列データを活用した政策評価の統合的フレームワーク（Consolidated Framework of Evaluation of Suicide Prevention Policy Using Time Series Data Analysis）」を用いることが有用であると考えられる。自殺対策のインパクト評価を実施するための手順書において、「時系列データを活用した政策評価の統合的フレームワーク」を活用した分析を実施するためのシステムを整備することが望まれる。

付記

本論文の内容は 2021 年 3 月 2 日（火）に開催された第 1 回日本自殺総合対策学会にて大会長講演として発表した。

受付　2021.5.20
受理　2021.6.17

参考文献

1) Motohashi Y, Kaneko Y, Fujita K: The Present Trend of Suicide Prevention Policy in Japan. Suicide Policy Research, 1(1), 1-7, 2017.
2) 厚生労働省：自殺総合対策大綱～誰も自殺に追い込まれることのない社会の実現を目指して～．平成 29 年 7 月 25 日閣議決定．https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/seikatsuhogo/jisatsu/taikou_h290725.html
3) 自殺総合対策推進センター（JSSC）： 地域自殺対策政策パッケージ．平成 29 年 12 月．
4) 大西淳也、日置瞬：ロジック・モデルについての論点の整理．PRI　Discussion Paper Series (No.16A-08), 2016 年 5 月．
5) 本橋豊、木津喜雅、吉野さやか：「自殺対策」のいまーコロナ禍の影響と自治体の方向性．保健師ジャーナル、77(3), 192-199, 2021.
6) 木津喜雅、金子善博、藤田幸司、本橋豊：アイルランドとイングランドにおける国家自殺対策戦略の評価の実情に関する研究．　令和元年度国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所研究報告会（第 31 回）プログラム・抄録集、16 頁、令和２年 12 月 21 日開催（Web 会議）．
7) Schaffer AL, Dobbins TA and Pearson S: Interrupted time series analysis using autoregressive integrated moving average (ARIMA) models: a guide for evaluating large-scale health interventions. BMC Medical Research Methodology (2021) 21:58 https://doi.org/10.1186/s12874-021-01235-8.
8) CFIR Research Team-Center for Clinical Management Research: Consolidated Framework for Implementation Research. https://cfirguide.org（2021 年 5 月 13 日アクセス）
9) 金子善博、井門正美、馬場優子、本橋 豊: 児童生徒の SOS の出し方に関する教育：全国展開に向けての 3 つの実践モデル．自殺総合政策研究．1（1）1－47, 2018.
10) 本橋豊：新型コロナウイルス感染症流行下の自殺対策～１年を振り返り将来に備える～．日本自殺総合対策学会第 1 回大会長講演、2021 年 3 月 2 日（オンライン開催）．
11) 厚生労働省：第３　自殺対策の推進について．https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12201000-Shakaiengokyokushougaihokenfukushibu-Kikakuka/0000153238.pdf（2012 年 5 月 13 日アクセス）
12) 大西淳也、福本渉：PDCA についての論点の整理．PRI　Discussion Paper Series (No.16A-09), 2016 年 5 月．